

# ④ 市営バス事業

## 「十五分構想」実現に向けての課題

### ■ 出口則夫

#### 1 はじめに

横浜市営の一般乗合バス事業は、市の中心部の主要駅から放射状に伸びる百四十六路線、営業キロ五百五十五キロ、在籍車両千三両をもって一日当たり約四十七万人の乗客の輸送を分担している(平成五年度末現在)。この輸送規模は、神奈川中央交通をはじめとする市内で営業している民営バス事業者七社合計の事業規模に匹敵するものである。輸送を分担するエリアは、市営が旧市街地から徐々に路線を周辺部に拡大してきたのに対し、民営バスが外周部を主なエリアとしてきたことを反映し、市営バスの事業エリアを民営各社が取り巻くような形態となっている。また、市営バスが運行しているエリアにおいても、中区の本牧地区周辺を除いては、民営バスと競合する路線が多い(市営バスの営業キロ五百五十五キロ中約二百七十七キロが民営バスと競合)。

平成六年八月に、市長あてに答申された「横浜市交通事業経営健全化委員会」の最終答申では、市営交通は、総合的な行政運営の一環、すなわち「都市経営」の視点にたつて、関係局との連携を一層強化する必要性がうたわれている。したがって、「市営」であると

いう事業体の性格、さらには市内で最大のシェアをもつことから、市営バスは「ゆめはま2010プラン」で掲げられている「鉄道が整備されたり、路線バスがスピードアップされることにより、自宅から最寄駅までおおむね十五分以内で到達できます」という目標を早期に達成することが求められている。

「十五分構想」の達成には、鉄道網の整備や、道路・バスターミナルなど走行環境の整備と並んで、市営バス路線の再編整備が不可欠である。ここでは、主として、「健全化委員会」の審議と並行して行った市営バス路線の設定・改廃に関する経済学的アプローチによる調査・分析を私見を交えながら紹介すると共に、ここから導き出される「十五分構想」達成にあたっての経営上の問題点を考察することとする。

#### 2 市営バス路線の設定・改廃問題

##### ① 問題意識と解決の方策

市営バスは、約二十年以上にわたって在籍車両約千両をもって、様々なニーズに応え、路線を設定してきた。その結果、限られた事業規模の中で輸送力が細分化され、黒字路線の減少と、運行回数少ない赤字路線を増加

させることとなった。経営健全化を達成するためには、路線の設定・改廃に関して、利用者ニーズに的確に対応すると共に経営面でも最適な基準を策定し、これに従って路線の再編成を行っていくことや、企業としての負担の範囲を越えて、適切な公共助成の下に運行すべき、いわゆる「行政路線」の範囲を明確にすることが求められる。

ここで問題となるのは、バス路線の再編や改廃を経営面から検討するにあたっては、現状のバス路線のサービス水準(系統距離と運行回数)が経営面からみて最適となっているかということである。例えば、路線の採算性を論議する指標として通常使用している「営業係数」(当該路線の総費用÷当該路線の総収入×100)は、あくまで現状のサービス水準を前提としたものである。運行回数や系統距離を変化させると、当然のことながら乗客数が変動し、このことは、乗客数を説明する要因(需要関数)の一つとしてサービス水準が挙げられることを示している。運行に要するコストも労働集約的なバス事業においては、サービス水準に大きく左右される。

したがって、先に掲げた営業係数は、サービス水準を変化させればこれに連動して変化することとなり、路線の廃止や新設するか否

- 1 はじめに
- 2 市営バス路線の設定・改廃問題
- 3 「十五分構想」と公共助成問題
- 4 今後の課題
- 5 おわりに

かを検討する指標として適しているとは言えない。そこで、ここでは、サービス水準を説明変数の一部とする需要関数と費用関数を推計し、経済学的手法を用いて路線の設定・改善問題を検討することとした。

### ② 需要関数の推計

市営バスでは、平成四年十一月に全路線の乗降客数調査を実施した。この調査は、各路線の利用動向を正確に把握することを目的として、市営バス全体の平日一日分の乗降客数を系統・停留所・時間帯・券種ごとにカウントし、全数を把握したものである。

この時の調査結果により、路線ごとの乗客数を推計する次のような関数を作成した。

乗車人員  $T \parallel G$  (系統距離、運行回数、キロ当たり圏域人口、開設期間、圏域繁華街数、圏域駅数、圏域学校数、競合指数、頻度増効果指数、諸ダミー・・・)

各係数の推計結果の一部を、表1に示す。各変数の詳細な定義は紙面の都合上、ここでは割愛させていただく。

### ③ 費用関数と経済学的分析による路線の設定基準

費用は人件費・燃料費などの直接費(可変費用)と減価償却費などの間接費(固定費用)からなるが、生産量(乗客数)との関係を表した詳細な費用関数は現段階では未推計である。これが得られれば、微分することによって得られる限界費用(一単位追加生産することによる通増費用・総費用曲線の接線の傾きで表され、その積分値は可変費用を表す)と

の関係から、経済学的には次のようなことが言える。

図1において、D、D'は需要曲線、MCは限界費用曲線である。最適な価格と需給量は、需要曲線と限界費用曲線が交わり、社会的余剰が最大となる点Aから求められる。た

だし、本分析においては、縦軸の価格は、運賃を一定と仮定しているため、サービス水準の逆数として定義している。すなわち、均一料金下においては、系統距離が短くなれば単位距離当たりの運賃(価格)が高くなり、また、運行回数が少なくなれば利用者の待ち時

表1 需要関数の推定結果(一部)

時間帯	6:00~9:00		
	3~9回	10~14回	15回~
運行回数	3~9回	10~14回	15回~
決定係数(R <sup>2</sup> )	0.642419	0.401100	0.43406
サンプル数	245	77	35
定数項	-1.68898	0.171276	2.17964
系統距離	1.02155	0.7173	0.154334
運行回数	0.905144	0.837574	0.632603
キロ当たり圏域人口	0.262370	0.278993	0.107809
開設期間	0.107177	-	0.064675
圏域繁華街数	-	-	0.035517
圏域駅数	-0.040400	-	-0.0395
圏域学校数	0.043665	0.051653	-
朝ラッシュダミー	0.35883	0.606108	0.170581
夕ラッシュダミー	-0.722921	-0.85298	-1.72489
競合指数	0.221078	-	0.151135
頻度増効果指数	0.36313	-	0.203255
民営競合ダミー	-0.06857	-0.21148	-0.23145

注) 例えば、6時から9時までの間で運行回数が3~9回の路線の場合、乗車人員は次の式で表される。

$$\begin{aligned}
 (\text{乗車人員}) &= e^{-1.69} \times (\text{系統距離})^{1.02} \times \dots \times (\text{開設期間})^{0.11} \\
 &\quad \times e^{(-0.04 \times \text{圏域駅数})} \times \dots \times e^{(-0.72 \times \text{夕ラッシュダミー})} \\
 &\quad \times (\text{競合指数})^{0.22} \times (\text{頻度増効果指数})^{0.36} \\
 &\quad \times e^{(-0.07 \times \text{民営競合ダミー})} \\
 e &= 2.718 \text{ (定数)}
 \end{aligned}$$

図-3 赤字路線

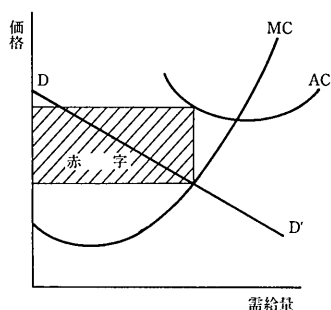


図-2 需要が過小のケース

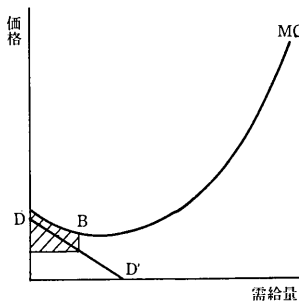
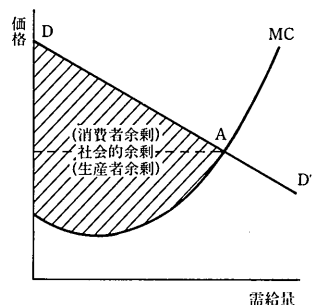


図-1 必需路線



間が多くなり、失われる時間的価値（価格）が高くなるということである。

この最適な価格と需給量が求められるか否か（社会的余剰が存在するか否か）が、営業係数に代わって経済学的にみた場合のバス路線の新設・廃止の基準となる。すなわち、図1-2で示されるように、需要規模が小さく、需要曲線と限界費用曲線の交点が存在しないような路線の場合、仮にB点で供給を行ったとすると、斜線で示される部分の直接費用が損失となり、運行すればするほど損失が累積することとなるためである。以下では、この社会的余剰の存在する路線を「必需路線」と呼ぶこととする。

#### ④ 必需路線を維持するための方策

必需路線として定義された路線群は全体としては赤字となることもある。その理論的な理由は、図1-3に示すように、需要曲線（D1、D'）が平均費用曲線ACよりも下に位置する場合には、最適点で賄われる費用は運行に要する直接費用（可変費用）だけであり、固定費用を賄いきれないため、その分だけが赤字となつて、このような赤字路線が多数ある場合には、黒字路線の黒字で赤字路線の赤字を賄うといういわゆる内部補助をおこなつても、事業全体としては赤字となつてしまうためである。また、現実面では、バス路線のサービス水準は経験的な知識に基づいて設定されるため、経済理論上の最適点で供給しているとは限らず、利用者の利便性に配慮して図1-4に示すような水準で供給している場合には、三角形ABCで囲まれた分だけ直接費用でも赤

字を生じ、またその反対の場合には、図1-5に示すように本来固定費回収に回せるはずだった斜線部分（生産者余剰）がA点で供給することにより過少となつてしまうことによるものである。この赤字体質から抜け出すためには、次に挙げる諸方策が考えられる。

#### ⑦ 運行回数の増減による収益性の向上

この分析で行っているように、需要関数と費用関数を分析し、運行回数を増減することによって、最適の需給点までシフトさせれば、収益性を向上することができる。また、交通経済学上では、価格を最適点より若干引き上げることによって、消費者の受ける便益（消費者余剰）を犠牲にして生産者余剰を増やして収益性を向上させ、社会的余剰があるが独立採算下では赤字路線となる必需路線を運行するという方法が改善の策として知られている（ラムゼイ・ルール）。

#### ⑧ 路線の統合・長大路線の短絡化による収益性の向上

表1-2に示すとおり、系統距離と運行回数から市営バス路線の収益性を分析すると、系統距離が短く、かつ高頻度で運行する路線に収益性の高い路線が多く含まれている。したがって、路線を統合・短絡化することによって収益性の向上が期待される。

#### ⑨ 内部効率化の推進

乗務員のハンドルの引き上げや乗務員の嘱託化など、内部効率化によって費用を低減することも必要である。本市交通事業においても、昨年大規模な省力化交渉を行い、労組の理解を得て本年度から段階的に着手している。また、嘱託化については、正規職員に

比べ約五〇%の人員費削減効果が期待できる外、高齢化社会の到来を迎えて、退職者の再雇用職場の確保という観点からも評価されるものである。

### 3 「十五分構想」と公共助成問題

#### ① 十五分構想未達成地区と実現の条件

市営バスの停留所は約千二百カ所あり、このうち、住宅地から最寄駅まで十五分以内で到達できない地域は、現在の鉄道整備水準やバスの路線網と走行環境（表定速度一三・九km/h）のもとでは、約百カ所程度が十二地区に存在している。また、このほかに、道路状況等によりバスが運行できない、いわゆるバス路線の空白地域も市内に点在している。これらの地域で「十五分構想」を実現するためには、次の施策が必要となる。

- ① バス路線の再編成による路線網の整備拡充
- ② 道路が狭隘な地区への小型バスの導入
- ③ 地区幹線道路等道路網の整備
- ④ 駅前広場・バスターミナルの整備
- ⑤ 走行環境の改善（違法駐車対策、バス専用・優先レーン等バス優先通行措置の拡充・強化）
- ⑥ 鉄道網の整備

これらの施策のうち、市営バスが事業者として単独でなし得るのは①と②である。先に述べたとおり、市営バス路線は長大路線を短絡化することが必要であり、その意味では、バス路線を最寄駅へ短絡化することは、基本的には経営面からみても望ましい。しかしながら、②の小型バスについては、朝夕のラッシュ時にお客様が集中する路線が多く、車両

図-5

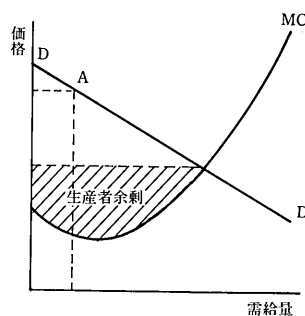
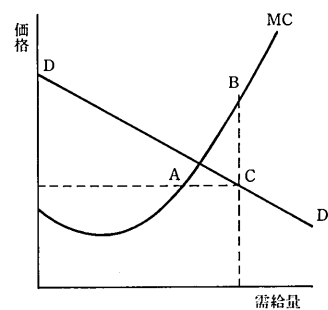


図-4



の投入台数の増大とこれに伴う必要乗務員数の増をもたすことが予想されることから、費用面からの十分な検討が必要である。

また、③から⑤までの諸施策は、実現されればバスの運行速度や車両運用の効率性が高まり、事業者としても歓迎すべきことである。市営バスの表定速度は現在一三・九km/hであるが、大ざっぱな試算によれば、これが1km/h向上すれば約十六億円の費用節減が期待される。さらに、定時性・迅速性が回復されればお客様の増加も期待でき、環境問題に対応した公共交通機関への利用転換という社会的要請にも応えることができる。

## ② 公共助成問題

先述したバス路線の設定・改廃に関する経済学的アプローチから十五分構想実現にあたっての問題点を考えれば、次のようなことが言える。

十五分構想達成にあたって路線を新設する場合、図12のように「必需路線」の範囲外となることも予想される。需要関数の説明変数の中には、キロ当たり圏域人口、繁華街数、学校数などが含まれており、これらの値が小さい場合には、需要規模が小さくなることが想定されるからである。この場合、運行に要する直接経費も賄うことができないため、独立採算下では継続的にサービス提供することができない。したがって、このような路線の運行維持にあたっては、公共施設へのアクセスを担う路線など、いわゆる「行政路線」の一環として、適切な公共助成が必要である。公共助成を論じるにあたって、しばしば懸念

されるのは、安易な公共助成は効率的な事業経営へのインセンティブの欠如をもたらし、いわゆる「親方日の丸」の放漫経営に陥りやすいとの指摘である。しかし、先述した分析によって企業努力の限界を超える（必需路線の範囲を超える）部分を明らかにすることによって、このような懸念に配慮することができるであろう。

## 4 今後の課題

表一 2 市営バス路線の系統距離・運行回数別の高収益路線の比率

区分	系統距離	運行回数 (高密度)				路線数	
		~1回	2~12回	13~34回	35~45回		
短距離 ↓ 長距離	~ 4.7km	—	27.9%	35.1%	20.0%	78.6%	104
	4.7~ 6.3km	—	16.7	22.7	85.7	58.3	99
	6.3~ 9.7km	—	16.1	19.4	26.7	8.7	211
	9.7~ 11.3km	—	12.5	7.1	0.0	0.0	76
	11.3km~	—	4.3	4.8	25.0	15.4	110
路線数		0	251	223	47	79	600

注1 全路線に占める収益性の高い路線の比率=126路線÷600路線×100=21%  
 2 市営バス路線は調査時点で146系統であるが、厳密には途中折り返し等の子系統を含めさらにそれらを往復別にカウントすると808路線となり、このうち、出入庫系統及び運行回数が2回以下の系統を除いた600路線を対象として分析した。  
 3 系統距離、運行回数、キロ当たり乗車人員(収益性を表す)の平均値及び標準偏差(σ)、各指標のランク分けは下表のとおりであり、また、高収益路線の比率はキロ当たり乗車人員がランク4及び5に属する路線数の占める割合とした。

	系統距離	運行回数	キロ当たり乗車人員
平均	7.99	23.30	4.27
標準偏差	3.33	22.30	2.53

ランク	1	2	3	4	5
範囲	平均-σ	平均-σ/2	平均-σ/2	平均+σ/2	平均+σ
系統距離	~4.7	4.7~6.3	6.3~9.7	9.7~11.3	11.3~
運行回数	~1	2~12	13~34	35~45	46~
キロ当たり乗車人員	~1.7	1.7~3.0	3.0~5.5	5.5~6.8	6.8~

### ① 理論上の問題点

前述したように、本分析では運賃は一定と仮定し、価格はサービス水準の逆数として定義している。これは、需要関数を推計する基となった調査データが一日分だけであり、運賃水準が異なる場合の需要動向の変化が不明であるというデータ上の制約と、路線の再編成の基準づくりのために変数を系統距離と運行回数に焦点を絞ったことによるものである。

バス事業の経営問題を総合的に論じるためには、運賃が異なれば需要動向も変化すると考えられることから、運賃についてもこの分析の中に取り込むべきものと考えられる。この場合、日中運転、休日運転や乗り継ぎ制度など、需要者サイドのニーズにあわせて運賃体系の見直しも検討すべきテーマとなろう。

さらに、需要関数の正確性についても注意する必要があると思われる。需要関数はあくまで推計であり、決定係数(R<sup>2</sup>)で表されているとおり、現実の事象を正確に言い表しているとは言えない。したがって、ここから導き出される必需路線は平均的な市営バス路線像を基としたものであり、現実の路線の設定・改廃にあたっては、調査結果を目安として、ある程度柔軟な対応が必要と考えられる。

## ② 実務上の問題点

今後、調査を進めてバス路線の設定・改廃基準の策定を行っていく予定であるが、これに従って路線の再編成を行う上で、「市営」という性格上、お客様が事業に寄せる期待は広汎・多岐にわたることから、どのようにしてお客様のコンセンサスを得るかは大きな課題である。

また、公共助成に関しては次のことが課題である。本分析で推計している需要関数のベースとなつている平成四年度の乗降客数調査に

は約五千万円の費用を投じている。また、需要関数と費用関数からなる経済学的分析については、平成五年度と六年度の二年間をかけて(財)横浜・神奈川総合情報センター(IRIS)に委託しており、現在、まだ分析の途中である。このように時間と費用がかかる手法をそのまま毎年の公共助成の金額決定に採用することは現実には不可能であろう。平成六年度予算では、採算性が極端に低く、かつ行政上の必要性から運行している路線として営業係数二百五十以上の運行赤字に対して公共助成がなされている。このように、今後は分析結果をもとに、たとえば営業係数など簡単に計算できる指標に置き換えて、一定期間はそれを基に毎年の公共助成を決定することが現実的と思われる。

## 5 おわりに

市営バス路線の設定・改廃に関する経済学的分析をもとに「十五分構想」実現にむけた課題を整理してきたが、同様のことは市内に約半分のシェアを持つ民営バス七社にもあてはまる。また、これら民営バス事業者も含め、バス事業と鉄道、道路整備、交通規制など様々な「十五分構想」達成にむけた施策を整合をとりながら強力に推進していく体制の整備も望まれるところである。

蛇足であるが、筆者は本稿の中で取上げて「利用者」という表現を使わず、「お客様」という表現を使っている。現在、交通局では健全化委員会の最終答申で提言された「お客様満足度の向上」に向けた施策を検討中である。「お客様満足度」は本委員会の造語であり、

一般的には顧客満足度(Customer Satisfaction)として知られている。CSの理論は、サービス提供の「決定的瞬間」(Moment of Truth)を顧客満足という視点から見直してそのクオリティを向上させること、苦情処理業務の向上によるロイヤル・カスタマー(お得意様)の創出とニーズの把握という二つの観点からなっている。バス事業は、昭和三十年代後半に始まるモーターリゼーションの急激な進展によって、走行環境の悪化↓運行経費の増大↓運賃の値上げ↓乗客の逸走↓マイカーへのシフト↓走行環境の悪化という悪循環に悩まされ続けてきた。今後は、道路網の整備や走行環境改善策など関連する施策とあいまつて、市営バス事業が効果的にCSを追求することにより、お客様の増大↓マイカーからのシフト↓走行環境の改善↓定時性・迅速性の回復↓お客様の満足度向上↓お客様の増大という好循環の中で、「十五分構想」の早期達成を期待してやまない。

△交通局経営計画担当係長▽

### △編集部注▽

注① ハンドル時分

拘束時間から、始業の点検時分や休憩・休息時分を除いた、実質的な乗務時間

注② 表示速度

バスの平均的な運行速度

注③ 「決定的瞬間」(Moment of Truth)

企業を代表するサービスの提供者と顧客とが接触する瞬間に、顧客の企業に対する印象が決定され、この印象をいかに管理するかに企業の経営がかかっているとされるサービスマネジメントの概念。リチャード・ノーマンというスウェーデンのマーケティング学者が提唱し、スカンディナビア航空(SAS)経営者のヤン・カールソンによって経営理念として取り入れられた。